

# OLÉAGINEUX

*Revue générale des corps gras et dérivés*



# FUMURE MINÉRALE DU PALMIER A HUILE

par **A. RANCOULE**

DÉLÉGUÉ PERMANENT POUR L'AFRIQUE  
I.R.H.O.

et **M. OLLAGNIER**

INGÉNIEUR-AGRONOME  
STATISTICIEN DE L'I.R.H.O.

En 1950, ont été publiés dans cette revue (1) les premiers résultats d'une expérience de fumure minérale poursuivie en Côte d'Ivoire, sur la plantation de l'I.R.H.O. de Dabou. Le chlorure de potassium à la dose de 1 kg. par arbre et par an avait doublé les rendements. L'azote et le phosphore n'avaient eu aucun effet.

Les auteurs recommandaient dans la zone côtière de l'A.O.F. l'application de chlorure de potassium à la dose de 1 kg. à 1 kg. 500 pour des arbres adultes.

Ces conclusions ont également été vérifiées au Dahomey. Seule l'intensité de la réponse aux applications de potasse est moindre, ceci étant dû très probablement aux conditions climatiques différentes.

Nous analyserons ci-après les résultats de deux expériences poursuivies à la Station Principale de Pobé (I.H.R.O.) au Dahomey.

## I. — ESSAI DE FUMURE EFFECTUÉ EN 1944 ET 1945 A POBÉ.

Des applications d'engrais ont été effectuées en 1944 et 1945 sur des carrés comportant 63 arbres.

Ces essais ont été faits à titre d'orientation, afin de lutter contre la chlorose.

Bien qu'il n'y ait pas eu de répétitions, le nombre d'arbres relativement important de chaque traitement, les observations faites sur l'évolution de la chlorose et la connaissance des productions des divers carrés avant les applications permettent de tirer des conclusions quant à l'efficacité des applications de potasse.

Les diagrammes 1 et 2 indiquent l'évolution des rendements des divers carrés exprimés en % du témoin de 1939 à 1948.

Dans le diagramme 1 figurent les objets sans potasse : P, N et dans le diagramme 2 les objets contenant de la potasse K, N P K.

Les applications d'engrais et l'effet des traitements sur la chlorose sont décrits ci-après :

**Carré 6. Témoin.** En 1944, ce carré comporte de nombreux palmiers chlorotiques, à couronne plus ou moins desséchée. En 1945 et 1946, l'état de ce carré est inchangé.

**Carré 7. Enfouissement superficiel de 1 kilo de chlorure de potassium dans les interlignes en Octobre 1944 et 1 kilo en Avril 1945.**

En 1943 et 1944, les palmiers — surtout les remplaçants — souffrent de chlorose et ont leur couronne plus ou moins desséchée.

En Juin 1945, la plupart des palmiers sont vigoureux. Les uns ont la base de la couronne desséchée. Les autres sont sains ou légèrement chlorosés.

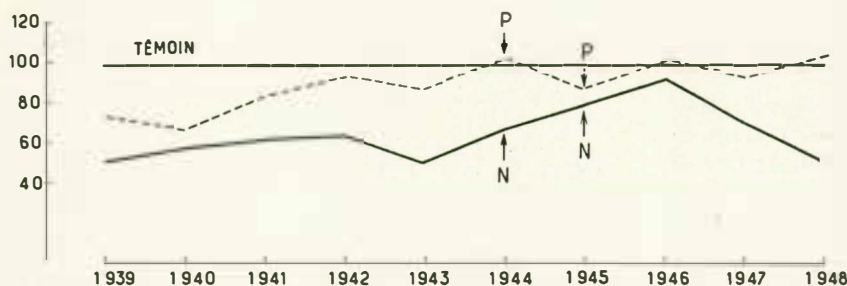


Diagramme 1. — Production des objets : poids de régimes par arbre en % du Témoin.  
carré 21 : P : 2 kg. Phosphate naturel en 1944 et 1945.  
carré 22 : N : 1 kg. Sulfate d'ammoniaque en 1944 et 1945.

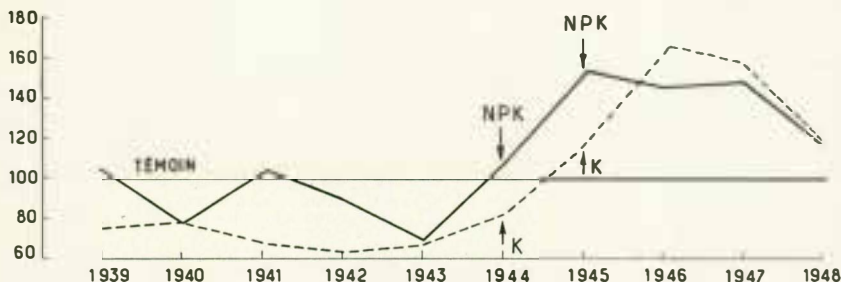


Diagramme 2. — Production des objets : poids de régimes par arbre en % du Témoin.  
carré 7 : K = 1 Kg. de Kcl en 1944 et 1945.  
carré 5 : N = 1 Kg. de Sulfate d'ammoniaque.  
P = 2 Kg. de Phosphate naturel.  
K = 1 Kg. de Kcl en 1944 et 1945.

(1) M. FERRAND et M. OLLAGNIER. — Premiers résultats des essais de fumure minérale sur le palmier à huile à Dabou. Oléagineux, Avril 1950, p. 227-233.



En Juin 1946, le carré est devenu très beau et les palmiers sont sains et vigoureux.

**Carré 21.** Enfouissement superficiel de 2 kilos de phosphate naturel en Octobre 1944 et 2 kilos en Avril 1945. Le phosphate n'a aucun effet sur la chlorose et en 1946, les jeunes palmiers de remplacement — qui étaient chlorosés en 1944 — le sont restés.

**Carré 22.** Épandage en Octobre 1944 et Avril 1945 de 1 kilo de sulfate d'ammoniaque par arbre. Aucun effet sur la chlorose.

**Carré 5.** Épandage en Octobre 1944 d'une fumure complète, renouvelé en Avril 1945 (engrais enfoui par labour dans les interlignes) :

- 1 kg. de sulfate d'ammoniaque,
- 2 kg. de phosphate naturel,
- 1 kg. de chlorure de potassium.

En 1944, la plupart des palmiers sont chlorotiques, en particulier les palmiers remplacés, qui se développent mal.

En 1946, le carré est devenu beau, les palmiers sont sains et vigoureux, quelques-uns sont légèrement chlorotiques.

#### Discussion des résultats.

La lecture du diagramme 1 indique très visiblement que les applications de phosphate n'ont eu aucune influence et que les applications de sulfate d'ammoniaque ont une légère action, action qui ne dépasse pas 10 à 20 %. Par contre, les applications de chlorure de potassium ont un très gros effet (voir diagramme 2).

Dans le carré 7 (objet K), l'application de 1944 commence à agir nettement en 1945. En 1946 et 1947, on observe une action cumulée des fumures de 1944 et 1945. En 1948, l'action est terminée.

Dans le carré 5 (fumure N P K), le processus d'action est sensiblement identique. Il semble que la fumure complète ne donne pas de meilleurs résultats que le chlorure de potassium seul.

L'effet de l'application annuelle d'un kilo de chlorure de potassium par arbre peut être chiffré en moyenne à 60 %.

## II. — ESSAI RÉALISÉ A PARTIR DE 1948.

L'expérience dont nous analysons ci-après les résultats a été commencée en Juillet 1948.

Elle comprend 8 objets répétés 6 fois (dispositif en blocs de Fisher). Le matériel végétal comporte 12 carrés de descendance illégitimes plantés en 1929 et 1930 à 9 m. en carré (121 palmiers par hectare).

L'application des engrais a eu lieu une fois par an en 1948, 1949, 1950, 1951 au cours de la saison des pluies (Juillet ou Août) en deux trous de 100 cm. × 60 cm. × 40 cm., diamétralement opposés, à 2 m. de la base du palmier, sur 25 kg. de matière végétale.

D'observations faites à Dabou (expérience de fumure minérale sur palmiers de 20 ans plantés à 9 m. en triangle, sur des parcelles de un hectare chacune (11 lignes de 13 palmiers) où la potasse s'est

révélée l'élément déficient, il résulte que les expériences d'engrais peuvent être sensiblement troublées par le fait qu'un certain pourcentage des racines d'une parcelle traverse les lignes neutres (1), va chercher des engrais dans les parcelles voisines. La première ligne d'une parcelle sans potasse a une production moyenne de 42 % supérieure à celle du reste de la parcelle, ce qui peut, dans le cas d'expérimentation en petites parcelles, conduire à sous-estimer nettement l'action d'engrais efficaces.

	ligne neutre				
	↓				
parcelle	x	o	x		parcelle
sans potasse :	x	x	x		avec potasse :
indice moyen 100	x	o	x		indice moyen 279
	x	x	x		
	x	o	x		
	x	x	x		
	x	o	x		
	x	x	x		
	x	o	x		
	x	x	x		
	x	o	x		
	↑	↑			
	indice	142	265		

Les résultats de cette expérience de Pobé ont donc été analysés sur la récolte des 16 arbres totaux de chaque parcelle (Schéma II, Fig. 1), sur la récolte des 9 arbres « extérieurs » des parcelles (Schéma III), sur la récolte des 4 arbres centraux des parcelles (Schéma I).

Les interprétations faites sur le schéma I, où chaque parcelle est séparée de sa voisine par 3 lignes neutres ont donné, en faveur des engrais, des résultats nettement plus élevés arithmétiquement, et beaucoup plus significatifs sur le plan statistique que les interprétations faites sur les schémas II et III.

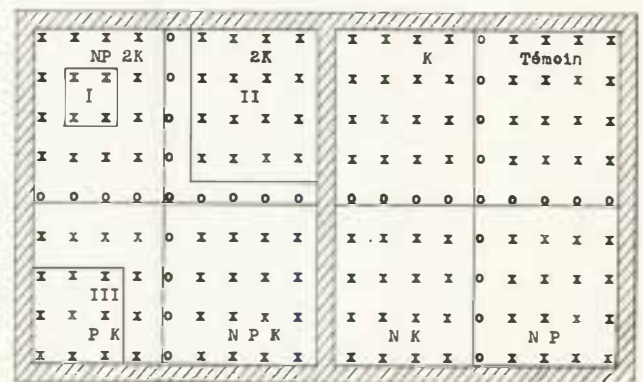


Fig. 1. — Plan schématique d'un bloc.  
o palmiers neutres.  
x palmiers utiles.  
/// bande non plantée (20 m.).

Seuls les résultats des récoltes des 4 arbres centraux des parcelles sont exposés dans la suite de la note.

\* \*

(1) Y. FREMOND et A. ORGIAS. Contribution à l'étude du système racinaire du palmier à huile. *Oléagineux*, Juin 1952, p. 345-350.

La première fumure ayant été apportée en Juillet 1948, on a pris comme années d'observation les 3 années 1946, 1947, 1948.

Les années 1950, 1951 ont été choisies pour analyser l'effet des fumures :

N : 3 kg. de sulfate d'ammoniaque,

P : 3 kg. de phosphate naturel,

K : 1 kg. de chlorure de potassium, par arbre et par an.

#### a) Récoltes en poids de régimes par arbre et par an.

Le tableau suivant résume les résultats des divers traitements.

**Production moyenne en kilos de régimes  
par arbre et par an.**

Traitements	1		Après action des fumures 1950-1951			
	Années d'observation avant l'action des fumures 1946- 1947- 1948		2		3	
			Observée		Ajustée en] fonction des années d'observation	
		% tém.		% tém.		% tém.
Témoin ....	30.4	100	28.5	100	33.8	100
N P K .....	33.8	111	51.1	179	54.1	160**
N P 2K ....	42.3	139	52.8	185	49.8	148**
N K .....	30.7	101	37.2	131	42.3	125
N P .....	46.1	151	47.0	165	41.4	123
P K .....	37.6	123	45.2	159	45.6	135*
K .....	42.3	139	52.6	185	49.6	147**
2K .....	41.1	135	49.7	175	47.6	141*
Erreur standard :	±4.56		±4.91			
* supérieurs au témoin à 5 % ** supérieurs au témoin à 1 %						

L'examen des résultats de la colonne 3 montre que tous les traitements potassiques sont statistiquement supérieurs au témoin, exception faite pour le traitement N K, pour lequel l'augmentation, bien que non significative, atteint quand même 25 %. Il ressort que la potasse à la dose de 2 kg. a un effet inférieur à celui de la dose 1 kg.

Les 4 traitements K, NK, PK, NPK peuvent servir à étudier les effets principaux de N et de P, ainsi que leur interaction, en présence de K.

K			Moyenne	
	N	(—)		
P	54.1 (1)	45.6 (2)	49.8	(108,5)
(—)	42.3 (3)	49.6 (4)	45.9	(100)
	48.2 (101)	47.6 (100)		
(1) désigne le traitement N P K				
(2) " " " P K				
(3) " " " N K				
(4) " " " K				

On peut attribuer aux éléments N, P, K les effets suivants :

K + 40 % en moyenne,

2K inférieur à celui de K.

L'effet de P égal à + 3,9 kg. (+ 8,5%) n'est pas significatif.

L'effet de N égal à + 0,6 kg. (+ 1%) n'est pas significatif.

L'interaction N P égale à + 7,9 kg. est significative à 5%.

#### b) Poids moyen des régimes.

Résultats de 1950/1951 ajustés en fonction de ceux des années d'observation :

Témoin	10,3	kgs 100
N P K	12,8	125**
N P 2K	11,1	108
N K	12,1	117*
N P	10,8	105
P K	12,8	124*
K	12,2	118*
2K	12,2	118*

\*\* Traitements supérieurs à 1% au témoin

\* » » » » 5%

En présence de K :

K			Moyenne
	N	(—)	
P	12.8	12.8	12.8 (106)
(—)	12.1	12.2	12.1 (100)
	12.5 (100)	12.5 (100)	

L'effet de N est nul.

L'effet de P, égal à + 0,65 (+ 6%), n'est pas significatif.

L'interaction N P est nulle.

Effet moyen de K : + 18%.

Effet de 2 K : inférieur ou égal à celui de K.

L'addition de ces effets principaux explique, sans l'intervention d'interactions, les augmentations de rendement obtenues avec les différentes combinaisons :

Combinaisons	Effet dû à			Total	Observé
	N	P	C		
N P K ....	0	6	18	24	25
N K ....	0	—	18	18	17
N P ....	0	6	—	6	5
P K ....	—	6	18	24	24
K ....	—	—	18	18	18

Une bonne partie (presque 50%) des augmentations de rendement dues à la potasse porte sur le poids moyen des régimes.



## c) Nombre de régimes par arbre.

Résultats de 1950/1951 ajustés en fonction de ceux des années d'observation :

Témoin	3,35	100
N P K	4,36	130*
N P 2K	4,42	132*
N K	3,58	107
N P	3,91	117
P K	3,66	109
K	4,18	125*
2K	4,03	120

\* Traitements supérieurs au témoin à 5 %.

L'effet de K est d'environ : + 25 %.

Effet de 2 K : inférieur ou égal à celui de K.

En présence de K : l'effet de N atteint 1%, celui de P 3% ; l'interaction N P est positive et significative à 5%.

## d) Interprétation par la méthode du changement moyen annuel de rendement.

Les résultats présentés ci-dessus ont été étudiés par la méthode de la covariance.

L'expérience a été interprétée également par la méthode du changement moyen annuel de rendement.

Soit par exemple, le traitement N P K :

Sa production en kg. de régimes par arbre est de :

23,7 kg. en 1948 1<sup>re</sup> année d'application.

30,6 " 1949 2<sup>e</sup> " "

54,3 " 1950 3<sup>e</sup> " "

47,9 " 1951 4<sup>e</sup> " "

Un procédé arithmétique (Fisher et Yates - *Statistical tables for Research Workers*) permet de calculer la pente de la droite d'ajustement à ces 4 années : + 9,63.

La production de cet objet augmente de 9,63 kg. par an de 1948 à 1951.

Ce calcul est effectué sur chaque parcelle et on peut faire des calculs d'erreur sur ces quantités qui représentent en fait la tangente de l'angle  $\alpha$  (voir diagramme 3).

## Kg de Régimes par Arbre

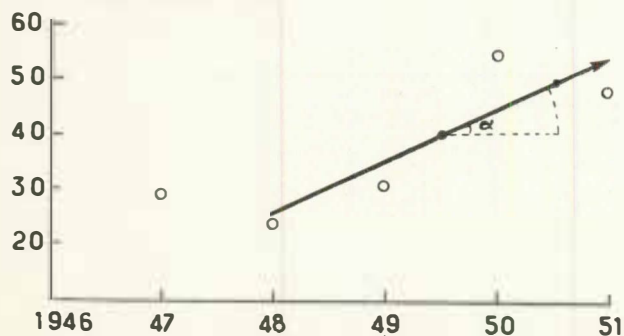


Diagramme 3. — Changement moyen de rendement de l'objet NPK entre 1948 et 1951.  
Tg  $\alpha$  = + 9 kg 63 par an.

Sur les poids de régimes par arbre, les résultats sont les suivants entre 1948 et 1951 :

Témoin	+ 1,96
N P K	+ 9,63*
N P 2K	+ 5,61
N K	+ 4,44
N P	+ 0,29
P K	+ 6,81
K	+ 7,44
2K	+ 4,72

\* Significatif par rapport au témoin à 5 %.

En présence de K :

	K		Moyenne
	N	(—)	
P	+ 9.63	+ 6.81	+ 8.22
(—)	+ 4.44	+ 7.44	+ 5.94
	+ 7.03	+ 7.12	

Comme dans la première interprétation (A), il ressort un fort effet de K, un effet plus faible de P, un effet nul de N, et une interaction positive N P en présence de K.

## e) Discussion des résultats.

Des prélèvements de folioles pour diagnostic foliaire ont été effectués sur les 48 parcelles de l'expérience en 1951. Il sortirait du cadre de cette note d'exposer complètement les résultats, résultats qui doivent être rapprochés de ceux obtenus dans d'autres expériences, et dans d'autres territoires et qui seront prochainement publiés dans cette revue.

Toutefois, on notera que la *fait marquant a été une forte augmentation de la teneur en K des feuilles par les traitements potassiques*; les teneurs en N et P n'ont pas été sensiblement modifiées par l'apport des éléments N, P, ou K.

Teneur en K des feuilles des parcelles témoins : 0,393.

Teneur en K des feuilles des 4 combinaisons N P K, P K, N K, K :

	K		Moyenne
	N	(—)	
P	0.554	0.633	0.593 (103)
(—)	0.503	0.640	0.576 (100)
	0.528	0.636	

P augmente légèrement la teneur en K des feuilles.

N diminue significativement K des feuilles, ce qui peut expliquer la baisse de rendement de la combinaison N K par rapport à K seul, dans les récoltes en poids et nombre de régimes par arbre.

L'interaction N P est positive, comme on l'a retrouvé aux paragraphes A (poids de régimes par arbre) et C (nombre de régimes par arbre).

Dans l'expérience I, qui portait sur des arbres fortement chlorosés, il a été trouvé une forte action du chlorure de potassium qui, à la dose de 1 kg. par arbre et par an, guérit la chlorose, et augmente la production d'environ 60%.

Dans l'expérience II, qui porte sur des arbres de 20 ans en général, non chlorosés au début de l'expérience, seul l'effet du chlorure de potassium est significatif (+ 20 à 25 % environ sur le nombre de régimes, + 18 % sur le poids moyen des régimes, + 40 % sur la récolte totale).

La dose de 1 kg. par arbre donne des résultats aussi bons que la dose de 2 kg. par arbre.

L'effet de l'azote est nul.

L'effet du phosphate (3 % sur le nombre de régimes, 6 % sur le poids des régimes) n'atteint pas le seuil de signification.

L'effet de la potasse est moins fort que dans la première expérience, les arbres étant à un stade moins avancé de carence de potasse.

Le diagnostic foliaire explique l'effet favorable des applications de chlorure de potassium : la teneur en potasse des feuilles des parcelles témoins est de 0,393 pour cent grammes de matière sèche.

Cette teneur est de 0,496 dans les feuilles des parcelles témoins d'une expérience de fumure minérale à Dabou (Côte d'Ivoire) où les réponses à l'application d'un kilo de chlorure de potassium par arbre ont varié de + 100 à + 200 %. Par contre, elle est de 0,9 à 1 % dans les feuilles de palmiers d'expériences où l'on n'obtient pas de réponse à l'application de chlorure de potassium (Expérience de fumure minérale faite par l'I.R.H.O. à la Société des Plantations réunies de l'Ouest africain — S.P.R.O.A. — près d'Edéa-Cameroun, résultats non publiés, et certaines expériences de fumure minérale en Malaisie) (1).

Pour une teneur des feuilles en potasse apparemment plus faible à Pobé qu'à Dabou, la réponse aux applications de potasse est moins forte ; ceci est très probablement dû aux différences de conditions climatiques du Dahomey et de la Côte d'Ivoire, et à la pluviométrie en particulier (1.200 mm. à Pobé contre 1.800 mm. à Dabou).

### f) Conclusion.

*Intérêt économique des applications de potasse sur la palmeraie naturelle du Dahomey.*

Les prélèvements de diagnostic foliaire effectués en 1951 dans la palmeraie naturelle d'Avrankou

(1) CHAPMAN, G.W. et GRAY, H.M. Leaf analysis and the nutrition of oil palm. *Annals of Botany* N° 52, Octobre 1949.

(Dahomey) et d'Agbatopé (Togo) indiquent des teneurs en potasse des feuilles des palmiers comparables à celles de la station de Pobé, ce qui permet de croire que les résultats obtenus à Pobé sont transposables à la palmeraie naturelle du Dahomey et du Togo.

Adoptons les estimations moyennes de production suivantes, un palmier de la palmeraie naturelle produit 4 régimes de 7 kg., soit 28 kg. de régimes par an avec une teneur d'huile totale sur régimes de 12 %.

Cette production moyenne est également comparable à celle des parcelles témoins de l'expérience II de Pobé (30 kg. de régimes par arbre et par an).

Sur cette base d'estimation, 1 kg. de chlorure de potassium par an produirait un supplément moyen de production de 1 kg. 400 d'huile totale par arbre et par an.

De premières observations faites dans quelques expériences, il ressort que la même fumure profite davantage (en production nette) aux arbres de production faible (mais non stériles) qu'aux producteurs les plus forts.

D'autre part, à Pobé, une fumure de fond à la plantation sous forme de tourteaux, de fumier et de chlorure de potassium, augmente très nettement la teneur en K des feuilles des jeunes palmiers, teneur qui est notablement inférieure à celle des palmiers de même âge des autres stations d'Afrique de l'I.R.H.O.

L'application d'une fumure de fond comportant 200 gr. de chlorure de potassium est à recommander à la plantation. Elle a une action favorable sur la nutrition dans le jeune âge, et lors de l'entrée en production.

Nous pouvons préconiser l'application annuelle de 1 kg. de chlorure de potassium par arbre aux palmiers adultes des palmeraies naturelles du Dahomey, du Togo et de la Côte d'Ivoire.

Cette opération est rentable même actuellement au cours défavorable de l'huile. En plus, elle maintient les arbres en bonne condition de production et permet au cultivateur d'obtenir *immédiatement* un bénéfice en argent plus élevé lorsque l'huile est à un cours plus rémunérateur. Il ne faut pas oublier que les fumures n'agissent sur le palmier qu'un à deux ans après leur application.

Ces conclusions ne doivent être étendues ni à l'A.E.F., ni au Cameroun.

## — Syndicat des Producteurs d'Oléagineux d'Outre-Mer —

La revue « Oléagineux » salue avec satisfaction la reprise d'activité du Syndicat des Producteurs d'Oléagineux d'Outre-Mer (S.P.O.M.) qui a considéré comme nécessaire, dans la situation économique actuelle des T.O.M., de suivre avec attention les problèmes qui se posent. A partir du présent numéro, une rubrique sera réservée régulièrement à ce Syndicat (1).

Les difficultés de commercialisation de la campagne 51-52 des arachides, et celles qui se posent périodiquement depuis 1947, mais avec une acuité particulière cette année, pour la commercialisation des colzas métropolitains, ont amené tous les orga-

nismes professionnels, tous les services administratifs intéressés, enfin un grand nombre d'élus politiques, à se pencher sur le marché des corps gras de l'Union Française.

(1) Adresse du Syndicat : 3, square Pétrarque, Paris (XVI<sup>e</sup>), C.O.Pernic 51-83.